

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-037745

(43)Date of publication of application : 08.02.1989

(51)Int.Cl.

G11B 11/10  
G11B 7/00  
G11B 7/125

(21)Application number : 62-194068

(71)Applicant : BROTHER IND LTD

(22)Date of filing : 03.08.1987

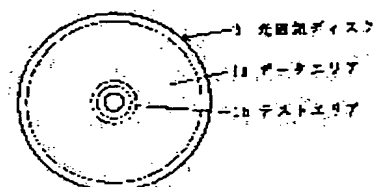
(72)Inventor : HATTORI YUTAKA

## (54) MAGNETO-OPTICAL DISK DEVICE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To exactly record and to faithfully reproduce by timely changing a laser beam output, recording specific signals, and selecting the laser beam output to be able to obtain an optimum reproducing signal when these recording signals are reproduced.

CONSTITUTION: When data are recorded in an optical magnetic disk 1, a specific signals for testing are recorded at the specific place (test area) 16 of this disk 1 by timely changing a laser beam output, the laser optical output at the time of the data recording is set by an optical output control circuit to self-learn the laser optical output from which an optimum reproducing signal can be obtained upon reproducing and to select, and recorded in the disk 1 with the use of the set optical output. Thus, an exact recording can be executed to the magneto optical disk of a different kind.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-37745

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>G 11 B 11/10  
7/00  
7/125

識別記号

庁内整理番号

Z-8421-5D

Z-7520-5D

C-7247-5D

④ 公開 昭和64年(1989)2月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑬ 発明の名称 光磁気ディスク装置

⑭ 特 願 昭62-194068

⑮ 出 願 昭62(1987)8月3日

⑯ 発 明 者 服 部 豊 愛知県名古屋市瑞穂区堀田通9丁目35番地 ブラザー工業株式会社内

⑰ 出 願 人 ブラザー工業株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区堀田通9丁目35番地

⑱ 代 理 人 弁理士 鳥 巢 実

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

光磁気ディスク装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 光磁気ディスクにレーザー光を照射してデータを記録させる際、予め前記レーザー光出力を適宜変化させて特定の信号を記録し、それらの記録信号の再生時に最適な再生信号が得られるレーザー光出力を選択することにより、前記レーザー光の最適出力を設定する光出力制御回路を具備したことを特徴とする光磁気ディスク装置。

(2) 前記レーザー光出力を適宜変化させて特定の信号を記録し、該記録信号とそれらの再生時のデジタル復調信号を比較して、エラーレートが最小となるレーザー光出力を選択する特許請求の範囲第1項に記載の光磁気ディスク装置。

(3) 前記レーザー光出力を適宜変化させて特定の信号を記録し、該記録信号の再生信号のうちエンベロープ変動の最小となる光出力を選択する

特許請求の範囲第1項に記載の光磁気ディスク装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、主としてコンピュータ等の外部記憶装置として用いられ、記録媒体としての光磁気ディスクにレーザー光を照射してデータを記録する機構からなる光磁気ディスク装置に関し、詳しくは、前記記録用レーザー光出力の制御回路を備えた光磁気ディスク装置に関するものである。

(従来の技術)

周知のように、光磁気ディスク装置は、デジタル信号におきかえられた各種の情報(データ)を、光磁気ディスクに書き換え可能に記録する情報記憶装置であって、同装置による記録・再生は次の原理に因っている。すなわち、光磁気ディスクは、Tb(テルビウム)、Fe(鉄)、Co(コバルト)等の金属磁性体からなる薄膜が磁化方向を描いて円盤体の表面に蒸着されている

が、これに逆方向の磁界を作用させた状態で、集束したレーザー光を照射して温度を上げると、その照射局部の磁化方向が反転するので、レーザー光の照射局部と非照射局部を設けることにより、0-1信号であるデジタル信号の記録が可能になる。そして、再生の際にも、光磁気ディスクにレーザー光を照射すると、磁化方向の反転した部分では、反射光の偏光面の回転角度が異なるため、上記のように記録した0信号と1信号が識別されて記録データが読み取られる。

ところで、光磁気ディスク表面の磁性体としては、前記金属の組み合わせからなる、Tb-Fe、Tb-Co、Tb-Fe-Co等の各種組成のものが使用されるが、それらの組成によって磁気特性が異なってくるため、光磁気ディスクにデータを記録或は再生する際に、磁性体の組成に応じて各種の条件を設定する必要がある。そして、特に、データを記録する場合には、レーザー光の出力（強度）が適切でないと正確な記録がなされない、通常は使用する光磁気ディスクの種類

成の不均一は殆ど発生しないが、上記の理由により、別のターゲットを用いたり、製造時期が異なったりして製造ロットが同一でない光磁気ディスクでは、膜組成に差があることが多い。このように、従来の光磁気ディスク装置では、記録用レーザー光の出力が予め設定されているので、使用できる光磁気ディスクの種類に制約があり、また、金属磁性体膜の組成や製造ロットが同一の光磁気ディスクでなければ、正確な記録がなされないという欠点があった。

#### （目的）

この発明は上述の点に鑑みなされたもので、膜組成や製造ロットが異なる光磁気ディスクに対しても、個々のディスクごとに最適なレーザー光出力が自動的に設定され、正確な記録と忠実な再生が可能になる光磁気ディスク装置を提供しようとするものである。

#### （問題点を解決するための手段）

上記した目的を達成するためのこの発明の要旨とするところは、光磁気ディスクにレーザー

を予め指定した上で、その光磁気ディスクに最適なレーザー光出力を設定していた。

#### （発明が解決しようとする問題点）

上記したように、従来の光磁気ディスク装置では、使用可能な光磁気ディスクの種類が指定されているので、指定以外（種類の異なる）の光磁気ディスクにはデータを正確に記録出来ないことが多かった。従って、指定されていない光磁気ディスクを使用する場合には、特に記録用レーザー光の出力を調整し直す必要があった。

更に不都合なことは、光磁気ディスクの製造時には、磁性体薄膜の精密な組成制御が難しく、製造ロットによって微妙に組成が異なる点である。すなわち、磁性体薄膜は、金属材料（ターゲット）に電子やイオンを当て、飛び出してくる金属原子を基盤上に堆積させる、いわゆるスパッタリング法によって形成されるが、この過程では雰囲気としてのアルゴンガス圧力やターゲットによって、敏感に組成が変化するからである。一般に、同一光磁気ディスク内では膜組

成を照射してデータを記録させる際、予め前記レーザー光出力を適宜変化させて特定の信号を記録し、それらの記録信号の再生時に最適な再生信号が得られるレーザー光出力を選択することにより、前記レーザー光の最適出力を設定する光出力制御回路を具備したことである。

#### （作用）

この発明の光磁気ディスク装置によれば、光磁気ディスクにデータを記録する際、該ディスクの特定箇所（テストエリア）にテスト用の特定の信号をレーザー光出力を適宜変化させて記録し、再生して最適な再生信号が得られるレーザー光出力を自己学習して選択する光出力制御回路により、データ記録時のレーザー光出力が設定され、その設定された光出力を用いてディスクに記録するので、種類の異なる光磁気ディスクに対しても正確な記録がなされるものである。

#### （実施例）

以下、この発明の光磁気ディスク装置の実施

例を図面に基づいて説明する。

第1図は本発明の第1実施例に係る光磁気ディスク装置のデータ記録過程を示すフローチャートである。同図に示すように、本実施例の装置では、フォーマット設定(A)されて光磁気ディスク装置(図示せず)に装着(B)された光磁気ディスク1について、装置内のレーザー光出力制御回路により、予め最適なレーザー光出力を自己学習(C)しておき、その後コントローラからの司令に応じて、データが記録(D)される。前記フォーマット設定(A)の段階では、本装置で使用される光磁気ディスク1に対し、ユーザーが自由にデータを書き消しできるデータエリア1aと、ディスクの特性を判断する(記録用レーザー光の最適出力を決定する)ためのテストエリア1bとが、それぞれ第2図に示すように設定される。

前記自己学習(C)のプロセスでは、第1図に示すように、装置内に装着された光磁気ディスク1のテストエリア1bの部分に、まず、光出力

程、このエラーの度数(エラーレート)が大きくなるので、前記変調信号(記録信号)と復調信号との比較(e)によってエラーレートの差異を測定し、エラーレートが最小になる信号出力(ここでは $P_2$ )が選択(f)されるものである。

ところで、光磁気ディスク1にデータを記録する際、レーザー光出力が不適切で正確な記録が出来ず、再生時にエラーが発生する現象は、以下のように説明される。

例えば、表面の磁性体の膜組成が $Tb_xFe_{1-x}$ である光磁気ディスクでは、保磁力と温度の関係は、第4図に示す曲線11で表わされる。そして、ディスク1の一局部の磁化方向を反転するためには、磁性体膜が保持する磁場とは逆方向に、例えば $H_{1a}$ の強さの磁場をかけ、所定の出力の、集束したレーザー光を照射して、その部分の温度を、室温 $T_0$ より高い $T_0$ の温度まで上げる。この温度 $T_0$ では、磁場の強さ $H_{1a}$ が、磁性体膜の保磁力を上回ることになるため、レーザー光が照射された一局部の磁化方向は反転する。この

を適宜変化させて数種のテスト用レーザー光信号を発信(a)し、これを記録(b)する。それから、記録した各信号を再生してデジタル復調(c)し、再発信(d)したもとのテスト用信号(記録信号)とデジタル復調信号とを比較(e)する。この結果、最も正確に記録されているテスト用信号の出力を選択(f)し、この選択した信号の出力を最適なレーザー光出力として設定(g)する。そして、データの記録(D)は、ディスク1内のデータエリア1a上に、前記自己学習(C)のプロセスで設定したレーザー光出力によって遂行される。

ここで、テスト用レーザー光信号の一例を示すと、第3図左欄に示すような、出力がすこしずつ異なる、特定のパターンのEFM変調信号 $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$ …が用いられる。これらの変調信号を順次発信(a)して記録(b)し、再生してデジタル復調(c)すると、例えば同図右欄のように、デジタル復調信号にエラーが生じる。そして、前記記録時のレーザー光信号の出力が不適切である

ようにして、記録信号に基づいてレーザー光の照射部と非照射部を光磁気ディスク1上に設けることによって、データが記録される。しかしながら、照射したレーザー光の出力が弱くて、照射部分の温度が $T_0$ まで上がらなければ、磁化反転が起こらないため、ディスク1上にはデータとは異なった情報が記録されることになる。また、逆にレーザー光の出力が強すぎて、照射部分の温度が $T_0$ をはるかに超える場合には、レーザー光の照射局部だけでなくその周囲の温度も $T_0$ 以上になって磁化反転が起こる、いわゆるビットが拡大した状態となって、データとは異なった情報が記録されることになる。従って、前者又は後者のような状態で記録された記録信号を再生すると、当然にエラーが生じ、また、デジタル復調すれば信号の抜けがあったり、余計な信号が入り込んだりすることになる。

一方、別のディスクで、膜組成がやや異なる $Tb_x'Fe_{1-x'}$ の場合には、例えば第4図の曲線12のような保磁力特性となり、前記ディスクとは

特性が異なることになる。この場合に、上記 $Tb_{1-x}Fe_x$ の膜組成を有するディスクと同一出力のレーザー光を照射して、照射局部の温度を $T_0$ まで上げると、照射局部の周囲までビットが拡大して、正確な記録が残せないことになる。

第5図は本発明の第2実施例に係る光磁気ディスク装置のデータ記録過程を示すフローチャートである。前記第1実施例と共通の部分には、第1図と同一の符号を付けている。この第2実施例では、最適なレーザー光出力を自己学習(C)により選択する際、テスト用信号として、出力がすこしずつ異なる高周波信号を発信(n)し、これを記録(o)するようにしている。記録した信号を再生(p)すると、レーザー光出力が不適切である程、再生信号の包絡線(エンベロープ)の変動が大きくなるので、ピークホールド回路等によってエンベロープ変動を抜き出し(q)、最小変動となる信号の出力を選択(r)し、これを最適なレーザー光信号として設定(s)する。つまり、例えば第6図左欄のような信号 $P_1'$ 、

$P_2'$ 、 $P_3'$ …を発信(n)し、これを記録(o)、再生(p)すると、同図右欄のような再生信号となるので、これらの内からエンベロープ変動が最小になる信号 $P_1'$ の光出力を選択(r)する。

なお、上記した2つの実施例では、テスト用信号 $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$ …又は $P_1'$ 、 $P_2'$ 、 $P_3'$ …の数種の信号を続けて発信し、記録、再生して比較検討した上で、最適な光出力を選択して設定するようにしたが、一つの信号毎に発信、記録、再生、比較検討を行いながら、最適な光出力を選択してもよい。また、前記自己学習(C)は、光磁気ディスク1を装置内に装着(B)した直後に行う代わりに、データを記録する司令がなされた時点で、すなわち記録(D)の直前に行われるようにしてもよい。

#### (発明の効果)

この考案の光磁気ディスク装置は上記した構成からなるので、下記のような効果を奏する。  
(1) 個々の光磁気ディスク毎に、記録用レーザー光出力を最適な出力に設定して記録するので、

正確な記録が安定してなされ、記録信号に忠実で良好な再生信号が得られる。

(2) 磁性体膜の組成や製造ロットの異なる光磁気ディスクを用いる場合にも、記録用レーザー光出力を、自動的に最適出力値に設定するので、オペレーターが煩わしい調整作業を行う必要がなく便利である。

(3) 前記(1)の効果によって、メーカー毎に組成の異なる光磁気ディスクに対しても、本発明の装置が対応して最適な光出力で記録するので、使用可能な光磁気ディスクの種類やメーカーに制約がない。

(4) 個々の光磁気ディスク毎にその最良性能を引き出せるので、品質の許容範囲が広がり、光磁気ディスクの製造コスト低下を図ることも可能になる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例に係る光磁気ディスク装置の記録過程を示すフローチャート、第2図は光磁気ディスクに設定するフォーマットを示す説明図、第3図は第1実施例で使用されるテスト用記録信号とその復調信号を例示した波形図、第4図は光磁気ディスクの磁性体膜の保磁力と温度の関係を示すグラフ、第5図は第2実施例における記録過程を示すフローチャート、第6図は第2実施例で使用されるテスト用記録信号とその再生信号を例示した波形図である。

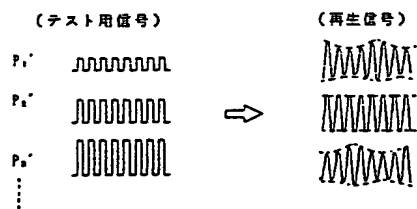
1…光磁気ディスク、1a…データエリア、1b…テストエリア、(C)…自己学習プロセス。

特許出願人代理人

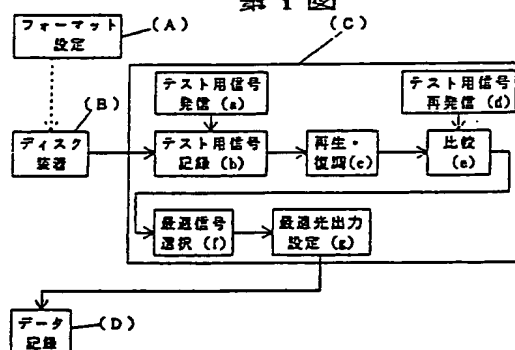
弁理士 島 果 実



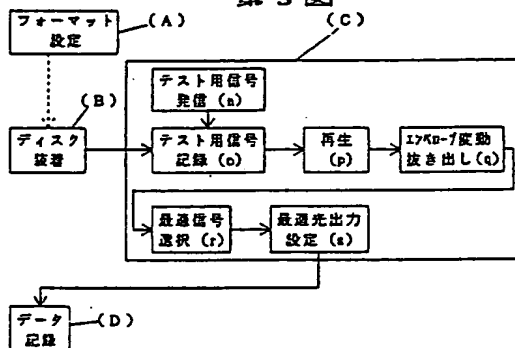
第 6 図



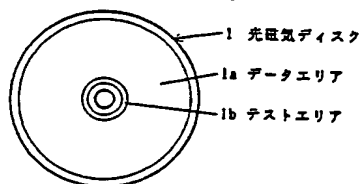
第 1 図 (C)



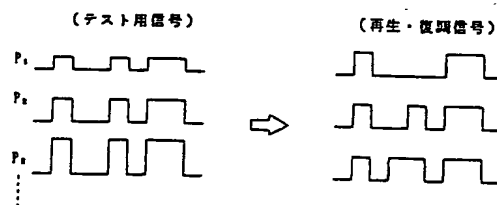
第 5 図 (C)



第 2 図



第 3 図



第 4 図

